بحث عن

أنواع النجوم

المادة : ....

عمل الطالب

....

الصف : ....

أنواع النجوم

هناك العديد من الأنظمة التي تُستخدَم لتصنيف النجوم، ومن هذه الأنظمة:

نظام مورغان كينان (Morgan-keenan)

وهو الأسهل والأكثر فهمًا، وفيه تصنّف النجوم بترتيب الحروف التالي، (O, B, A, F, G, K, M)، وهي تمثل ترتيبًا لدرجات حرارة النجوم، فالنجوم O هي الأكثر سخونةً، أمّا M فهي الأبرد، وتضيف الأرقام من ٠-٩ تصنيفات فرعية تعتمد على الطيف، فتكون الحروف التي تحمل الرقم ٠ ساخنة، وكلّما تدرجت الأرقام تصاعديًا قلّت درجة حرارة النجم وأصبح أبرد، فمثلًا A0 أسخن من A9، ويوضّح هذا التصنيف السطوع النجميّ، وقطر النجم وكتلته، وتكونُ الشمس هي المرجع في هذه الحسابات.

قانون فين للإزاحة (Wien's Displacement law)

وهو قانون فيزيائي يُستخدم لتصنيف النجوم بالاعتماد على درجة حرارة أسطحها، لكنّه يقتصر في التطبيق على النجوم البعيدة جدًا.

أنواع النجوم حسب التطوّر النجميّ

بسبب اختلاف دورات الحياة بين النجوم اعتمادًا على حجمها وكتلتها، فقد صنّف العلماء النجوم إلى:

النجوم المتسلسة: وهي نجوم اعتيادية الشكل، كما تعد الغالبية في الفضاء، وتصنّف الشمس على أنّها من هذا النوع.

العملاق الأحمر: وهي نجوم منتفخة جدًا بسبب نفاد الهيدروجين فيها، وبالتالي عدم القدرة على انكماشها.

القزم الأبيض: تعد نجوم في مراحل حياتها الأخيرة، وهي في الأصل نجوم متوسطة الحجم مرّت في السابق بمرحلة العملاق الأحمر، حيث تبرد لاحقًا ولا تحدث أي تفاعلات.

القزم الأحمر: وهي أكثر أنواع النجوم شيوعًا في الفضاء، تتميز باللون الأحمر، والكتلة الصغيرة، ودرجة الحرارة الأقل من الشمس.

النجوم النيترونية: تتكون من النيترونات، وهي بقايا من نجوم المستعر الأعظم، لها كثافة عالية وتتحرك بسرعة كبيرة جدًا أثناء دورانها حول نفسها، تكون كتلة هذه النجوم أكبر من كتلة الشمس.

النجوم العملاقة الفائقة: إذ تمتاز بلمعان كبير وعمر قصير، وتصل كتلتها إلى ١٢ ضعف كتلة الشمس.

المستعر الأعظم: وهي النجوم الناتجة عن الانفجارات العنيفة التي حررت الطاقة بكميات كبيرة جدًا، فتحوّلت إلى أجرام سماوية مختلفة مثل؛ السدم الفتية، والأقزام البيضاء، والنجوم النيترونية، والثقوب السوداء.

الخصائص الفيزيائية للنجوم

اللون: يعتمد لونُ النجمِ على درجة حرارة سطحه، فتبدو النجوم الأبرد نسبيًا حمراء اللون، بينما تبدو النجوم ذات درجات الحرارة المرتفعة مائلةً للون الأزرقِ، وتبدو النجوم ذات درجات الحرارة المتوسطة باللون الأبيض والأصفر؛ كشمس كوكب الأرض، وقد تتلون النجوم بأكثر من لون؛ كالنجوم البرتقالية والحمراء، والنجوم البيضاء والزرقاء.

درجة الحرارة: والمقصود بها درجة حرارة السطح، إذ تقاس درجات حرارة النجوم بمقياس كلفن، وتعتبر درجة حرارة صفر كلفن درجةً مطلقةً تساوي ٢٧٣,١٥-، وتبلغ درجة حرارة النجوم الحمراء الباردة نحو ٢٥٠٠ كلفن، بينما تصل درجات حرارة النجوم الساخنة إلى ٥٠٠٠٠ كلفن.

الحجم: يستخدم نصف قطر الشمس كمرجع لقياس أحجام النجوم، فالنجوم التي يبلغ حجمها نصف قطر شمسي واحد يساوي حجم الشمس، والنجم ريجل (Rigel) يكبر الشمس، ويبلغ حجمه ٧٨ نصف قطر شمسي.

الكتلة: تقاس كتلة النجوم اعتمادًا على كتلة الشمس كمرجع، وتبلغ كتلة النجم ريجل (Rigel) 3.5 كتلة شمسية، وليس من الضروري أن تتساوى كتل النجوم المتساوية في الحجم بسبب اختلاف الكثافة.

المجال المغناطيسي: كون النجوم كرات من الغاز المضطرب والمشحون كهربائيًا، فهي تولّد مجالات مغناطيسية خاصة بها، وتتناسب قوة المجال المغناطيسي للنجم طرديًا مع معدل دورانه، وعكسيًا مع تقدم النجم في العمر.

المعدنية: وهي خاصية فيزيائية تعنى بكمية المعدن التي تحتويها نجم ما، وتتضمن العناصر الأثقل من الهيليوم، ويقسّم العلماء النجوم إلى ثلاثة أجيال اعتمادًا على نسبة المعادن فيها، فالجيل الأول (I Population) يحتوي على كمية معادن أكثر، ومن الأمثلة عليها الشمس، بينما يحتوي الجيل الثاني (II Population) على كمية معادن أقل، والجيل الثالث (III Population) خالٍ من المعادن تمامًا.

الغلاف الجوي للنجوم

يتكوّن الغلاف الجوّي للنجوم من طبقات متعددة، حيث تمرّ الطاقة المنتجة خلال جميع طبقات الغلاف الجوي للنجم، وهي:

طبقة الغلاف الضوئي (Photosphere): وهي الطبقة المرئية للنجوم.

طبقة الغلاف اللوني (Chromosphere): وهي طبقة غير منتظمة تقع فوق طبقة الغلاف المضيئة، وتتراوح درجة حرارتها ما بين ٦٠٠٠-٢٠٠٠٠ درجة.

المنطقة الانتقالية (Transition Zone): وهي طبقة رقيقة وغير منتظمة، تفصل بين الهالة وطبقة الغلاف اللوني الأبرد.

الهالة (Corona): وهي المنطقة الخارجية للغلاف الجوي للنجم.

لمعان النجوم

يعتبر لمعان النجم من أهم الخصائص الفيزيائية التي تميّز النجوم، ويمتاز اللمعان بما يلي:

يعرّف لمعان النجم بأنّه كمية الطاقة المنبعثة في كل الأطوال الموجية خلال وحدة زمن تساوي ثانية.

يعتبر نجم الشعرى اليمانية (Sirius) من ألمع النجوم في المجموعة الشمسيّة، لدرجة أنّه يمكن أن يُرى بالعين المجردة خاصةً عندما تكون المنطقة مظلمة على سطح الأرض.

يُعبّر عن اللمعان باستخدام الشمس كمرجع، فيرمز العلماء للشعرى اليمانية مثلًا بالقول "L Sun 25"؛ أي أنّ الشعرى اليمانية تسطع بشدة تفوق الشمس بخمس وعشرين مرةً.

دوران النجوم

لا تكون النجوم ثابتةً في مكانها، بل تدور بشكل مستمر بسبب قصورها الذاتيّ، وهذا قانون فيزيائي يفيد أنّ الأجسام المتحركة تبقى متحركة ما لم تؤثر قوة خارجية توقف حركتها، وفيما يلي ما يتعلق بدوران النجوم:

هناك نوعان رئيسيان للحركة وهما؛ الحركة بشكل مستقيم للأمام، والأخرى دوران النجم في محور دائري.

تعود الحركة الدورانية إلى طبيعة النجوم، فهي تتكون من سحابة من الغاز والغبار التي من غير الممكن أنْ تكونَ ثابتةً بلا أيّ حركة.

على الرغم من أنّ النجوم تدور، إلا أنّه يصعب ملاحظتها إلا إذا روقبت لعقود.

شكل وتركيبة النجوم

تتكون النجوم من طبقات متعدّدة، وفيما يلي ترتيب هذه الطبقات لنجم الشمس من الداخل إلى الخارجِ:

النواة (Core): وهي اللب الداخلي للنجم، تشكّل النواة نسبة ٢٠٪ من المسافة الكلية، والموقع الذي تأخذ التفاعلات النووية مكانها ويُستهلك الهيدروجين لتكوين الهيليوم، وتطلق هذه التفاعلات الطاقة التي تظهر على السطح كضوء.

منطقة الإشعاع (Radiative Zone): وهي المنطقة التي تلي النواة، إذ تنقل هذه الطبقة الإشعاعات التي يتم تصنيعها في النواة، وهي تشكّل ٧٠٪ من المسافة الممتدة للسطحِ.

منطقة التوصيل (Convection Zone): وهي المنطقة الخارجية قبل البدء في طبقات الغلاف الجوّي، يصل عمقها إلى ٢٠٠,٠٠٠ كيلومتر، وتكون البلازما من أسفلها حارّة جدًا، فتتكون فقاعات حتى تصل إلى السطح، وتفقد درجة حرارتها وتتحرر، وعندما تبرد فإنّها تعود أسفل هذه الطبقة.